

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-001119

(43)Date of publication of application : 07.01.1980

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 53-073500

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.06.1978

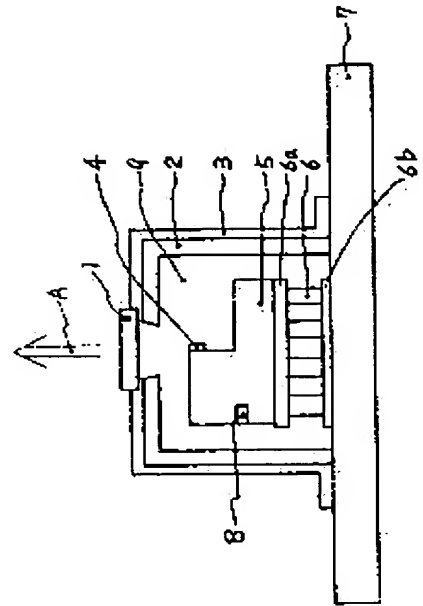
(72)Inventor :  
HAKAMATA ISAO  
KAWAMURA NAOTO  
SAKUGI KOICHI  
ISHII MASAOKI  
KITAMURA TAKASHI  
UCHIYAMA HARUO

## (54) SEMICONDUCTOR LASER APPARATUS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the scattering of laser light due to water drops and obtain a prescribed quantity of light, by preventing the dewing on an optical window of a laser apparatus.

**CONSTITUTION:** A heat-insulating polyurethane sheet 2 is bonded to a metal cover 3. The laser light is emitted out a window 1. A laser element 4 is held on a mount 5. An endothermic electrode 6a and exothermic electrode 6b are attached to both the ends of a Peltier element 6. The heat of the electrode 6b is radiated through a base 7. The cover 3 is tightly fitted on the base 7 to shut off a space 9 from the external air. Dry nitrogen is filled in the space 9 to prevent the dewing on the inside of the window 1. A thermister 8 is attached to the mount 5 to control a voltage applied to the Peltier element 6. Because the temperature of the laser element is kept low and the temperature difference between the external air and the window is reduced or the temperature of the window is made higher than that of the external air, the dewing is prevented and a stable laser output is obtained.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-1119

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号  
7377-5F

⑬ 公開 昭和55年(1980)1月7日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 半導体レーザ装置

⑯ 特 願 昭53-73500

⑰ 出 願 昭53(1978)6月16日

⑱ 発 明 者 袴田 勲  
横浜市緑区奈良町2913-7-63  
6

⑲ 発 明 者 河村尚登  
稲城市平尾372-1

⑳ 発 明 者 柵木孝一  
横浜市港北区綱島東4-6-23

㉑ 発 明 者 石井正昭  
川崎市高津区下作延335

㉒ 発 明 者 北村 喬  
横浜市緑区美しが丘2-37-2

㉓ 発 明 者 内山春雄  
川崎市多摩区生田22

㉔ 出 願 人 キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号

㉕ 代 理 人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ装置

2. 特許請求の範囲

半導体レーザ素子と、該素子を外気より遮断し  
かつ該素子より発生する光ビームを取り出す光学  
的窓を有する遮断部材とからなる半導体レーザ装  
置において、前記光学的窓の外気と接する面への  
露結を防止する露結防止手段を備えたことを特徴  
とする半導体レーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体レーザ素子からの出力光を取り  
出す光学的窓を有する半導体レーザ装置に関する。

半導体レーザは温度の上昇に伴い発振の閾値が  
上昇するもので安定な発振の為に半導体レーザ  
素子の接合部温度を一定に保つ必要がある。この

ような温度制御の為に冷却手段を用いてレーザマ  
ウント温度を一定にしている。しかしながら半導  
体レーザ素子が該素子を外気から遮断する遮断部  
材内に置かれている場合には、一般に遮断部材内  
の温度は外気温度より温度が低いので、外気の温  
度条件によつては前記遮断部材に設けられている  
レーザ光の出力を取り出す光学的窓に露結を生じ  
る。露結が生ずると水滴によりレーザ光は散乱し  
所定の光量が得られなくなり安定な発振が不可能  
となる。

本発明は上述の如き欠点を除いた半導体レーザ  
装置を提供する事を目的としている。

更に、詳細に言えば、半導体レーザ素子の温度  
を低く保持し且つ外気と前記光学的窓の温度差を  
減少或いは逆転せしめることにより露結を防止す  
る為の露結防止手段を有した半導体レーザ装置を

提供する事を目的としている。

以下本発明の実施例を図面に従い説明する。

第1図は本発明の第1の実施例の略断面図である。図面上の混乱を防ぐ為各素子のリード線は省略してある。図において、1はレーザ光を出射す

ポリウレタンシートで形成され、該ポリウレタンシートを後述の遮断部材3に貼り付けた。  
る光学的窓、2は露結防止手段としての断熱材で

3はレーザ素子を外気から遮断する遮断部材としてのメタルキャップ、4は半導体レーザ素子、5は例えば銅からなる前記レーザ素子4を保持する保持部材としてのレーザマウント、6は冷却手段としてのベルチエ素子で該ベルチエ素子6の両端には吸熱電極6a、発熱電極6bが取り付けられている。7は発熱電極6bからの熱を放熱するヒートシンクを兼ねたベースでメタルキャップ6と密着されており密封空間9と外気とを遮断している。前記密封空間9にはドライ窒素が封入されており

3

の発生は観察されなかつた。

本実施例の如く断熱材をメタルキャップ内壁の全面に貼り付ける事によりレーザマウント周辺の昇熱気が伝達されない為断熱材の効果は更に大きなものとなつている。

尚、スプレー方式その他で断熱材をメタルキャップ内壁全面にコートする方法も断熱効果が大きい。又、断熱材としてはフェノール樹脂、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、エポキシ樹脂、アクリル樹脂その他がある。

第2図において本発明の第2の実施例の略断面図を示す。第2図において第1図と同じ番号で示したものは同様の機能を有する。

光学的窓1の外気と接する側の表面に800~500Å厚の $\text{SnO}_2$ の透明導電膜10をつけ、この $\text{SnO}_2$ 膜10に電流を流し、光学的窓1を加熱した。外

前記光学的窓の内側面における露結を防いでいる。

8はサーミスタ等の温度検出素子で前記レーザ素子4と同様前記マウント5に取り付けられており、前記温度検出素子8の出力は前記ベルチエ素子6に印加する電圧を不図示のコントロール手段を介してフィードバック・コントロールするものである。レーザ光は前記レーザ素子4より出力され光学的窓1を介して矢印Aの方向に出射される。

上述の如き半導体レーザ装置を85℃の恒温恒湿槽に入れ湿度を逐次かえ前記光学的窓1の外気に触れる面の露結の発生を観た。

断面材としての前記ポリウレタンシート2を取り付けてない場合は相対湿度65~70%程度で露結の発生が観察されたが、本発明の実施例の如くポリウレタンシート2を取り付けた半導体レーザ装置においては相対湿度90~92%程度まで露結

4

気の環境温度は通常最大40~45℃を考えれば充分であり、20~25℃の光学的窓1の温度を環境温度まで上昇させるには数十mA程度の小さな電流値で済む。実際相対湿度100%近くまで露結をみることがなかつた。

窓ガラス面温度を環境温度以上にすれば露結の発生は全くなくなり極めて有効である。尚、 $\text{AlGaAs}$ 系の半導体レーザの発振波長(800~900nm)における $\text{SnO}_2$ 膜の透過率は80%程度なので特に問題はなかつた。

又他の透明導電膜としては $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Cd}_2\text{SnO}_4$ 等も露結防止手段として使用可能である。

尚、本実施例ではレーザビーム出射窓ガラスを加熱したがメタルキャップ8を加熱する事も同様な効果を与える。

第3図に本発明の第3の実施例の略断面図を示

す。第3図において第1図、第2図と同じ番号で示したものは同様の機能を有する。

第3の実施例は光学的窓ガラス1に直接又は直接レーザ出力光吸収体を設けレーザ光吸収エネルギーにより前記光学的窓の温度を上昇せしめ露結を防止するものである。前述の第2の実施例の如く他のエネルギーを必要としない。

第8図において11は反射防止手段としてのGeS膜で厚さは500 Å、12はレーザ光を吸収する吸収体で本実施例においてはビスマスを用い厚さは100 Å、13はビスマス膜12の酸化等を保護する耐環境性保護膜で本実施例では0.7μm厚のバリレンを用いた。

上記8つの層はすべて真空蒸着法により形成した。このような実施例においてレーザ光の透過率88%、反射率2%、吸収率85%であり、露結防止手

7

状態か又は真空状態なので第3の実施例の如き耐環境性保護膜を必要としない。

第3および第4の実施例においてレーザ光吸収体としてビスマス膜を用いたがビスマス以外の金属薄膜を用いることも可能である。

以上のように第3および第4の実施例においてはレーザ光自体のエネルギーにより光学的窓の温度を上げ露結を防止する事が可能であり、他のエネルギー供給源を必要としない為非常に有効である。

上述の如く本発明は光学的窓の露結を防止することにより安定なレーザ出力光を得ることが可能であり、特にレーザ光を画像記録に用いる場合には安定な記録を行なえる為、有効である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の略断面図、

段としては十分な効果を得た。ビスマス膜12を更に薄く形成すれば吸収率を下げ透過率を多くすることも可能である。

尚、耐環境性保護膜としてバリレンを用いたが使用するレーザ光の波長に対して透過性があり、且つある程度の耐熱性のあるものであれば構わない。

レーザ光吸収エネルギーを用いる方法として第8の実施例では吸収体を外気と接する面に設けたが前記吸収体を外気と接しない内側面に設け伝導熱により外気と接する面における露結を防止することも可能である。第4の実施例としてこのような半導体レーザ装置の略断面図を第4図に示す。

第4図において、15は反射防止膜としてのGeS膜で厚さは500 Å、16はレーザ光吸収膜で第3の実施例と同様に100 Å膜厚のビスマスを用いた。密封空間9はドライ窒素が封入されている

8

第2図は本発明の第2の実施例の略断面図、  
第3図は本発明の第3の実施例の略断面図、  
第4図は本発明の第4の実施例の略断面図、  
である。

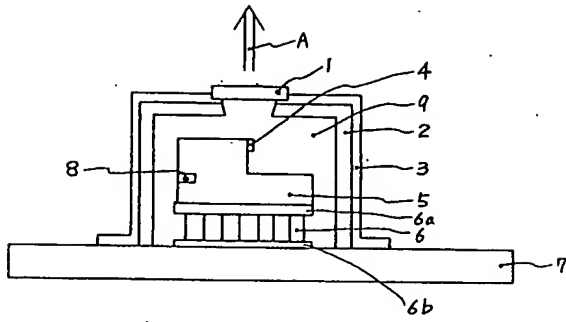
図において、1-----光学的窓、2-----断熱材、3-----メタルキャップ、4-----半導体レーザ素子、10-----透明導電膜、12,16-----レーザ光吸収膜、を各々示す。

出願人 キヤノン株式会社

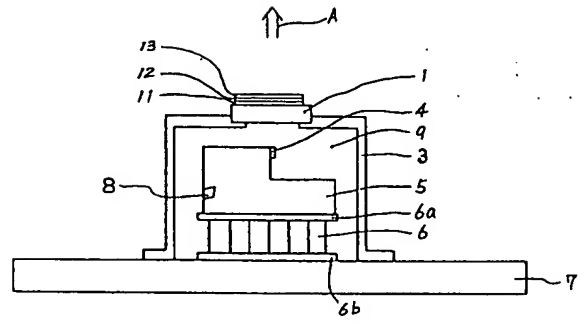
代理人 丸 島 儀



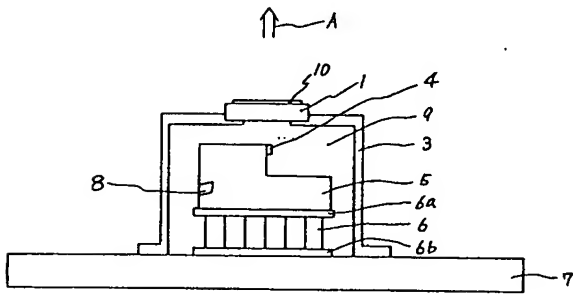
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図

